

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-093382

(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(51)Int.CI. H03H 9/25  
H03H 9/72

(21)Application number : 08-245178 (71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

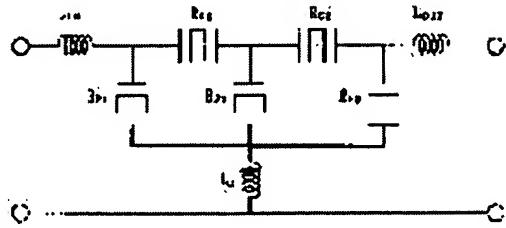
(22)Date of filing : 17.09.1996 (72)Inventor : NOGUCHI KAZUSHIGE

## (54) STRUCTURE OF SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER CIRCUIT PATTERN

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain characteristics which are close to an LPF type filter by holding parallel arms of a ladder type circuit, comprising a surface acoustic wave resonator, at the same potential on a chip and connecting them to a package earth by wire bonding.

**SOLUTION:** When a signal is sent to a surface acoustic wave(SAW) filter, a signal line is separated from the input pad of the chip through bonding (inductance LIN by it) from the input part of a package, and one transmits the surface wave to a SAW resonator RP1 and held at the same potential in the chip with other parallel arms through its earth pad. The other sends the surface wave to a SAW resonator RSI. The former transmits the surface wave to a SAW resonator RP2 to have the same potential at the earth pad and the other sends the surface wave to a SAW resonator RS1. Then the former transmits the surface wave to a SAW resonator RP2 to have the same potential at the earth pad and the other sends the signal to the output terminal of the package by wire bonding. Thus, signals which are outside the passing band are cut off.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.11.2001  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 3378151  
[Date of registration] 06.12.2002  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-93382

(43)公開日 平成10年(1998)4月10日

(51)Int.Cl.<sup>o</sup>

H 03 H  
9/25  
9/72

識別記号

F I

H 03 H  
9/25  
9/72

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

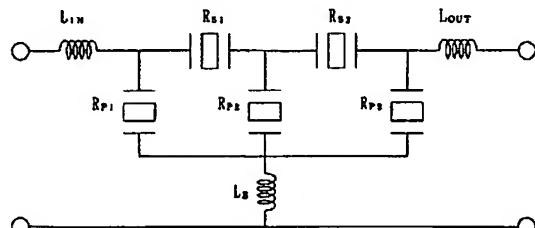
(21)出願番号	特願平8-245178	(71)出願人	000000295 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
(22)出願日	平成8年(1996)9月17日	(72)発明者	野口 和繁 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気 工業株式会社内

(54)【発明の名称】 表面弾性波フィルタ回路パターンの構造

(57)【要約】

【課題】 LPF形フィルタ構成に近い特性を有する表面弾性波フィルタ回路パターンの構造を提供する。

【解決手段】 SAW共振器で構成する梯子形回路の並列部をチップ上で同電位にし、そこからワイヤーボンディングを介してパッケージのアースに接続する。したがって、通過帯域低域側近傍の減衰量を抑えたチップパターンを有する表面弾性波ー送受切換用送信フィルタを得ることができる。



R\_{S1}, R\_{S2} : 直列端としての SAW共振器  
R\_{P1}, R\_{P2}, R\_{P3} : 並列端としての SAW共振器  
L\_B : インダクタンス

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、チップパターン上に並列腕の表面弹性波共振器のアース側を順次接続した共通アース部を形成し、該共通アース部をワイヤーボンディングでパッケージアースに接続するようにしたことを特徴とする表面弹性波フィルタ回路パターンの構造。

【請求項2】 請求項1記載の表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、2段の直列腕の表面弹性波共振器と3段の並列腕の表面弹性波共振器を有する分波器用送信フィルタを構成することを特徴とする表面弹性波フィルタ回路パターンの構造。

【請求項3】 表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、チップパターン上に並列腕の表面弹性波共振器のアース側を一括接続した共通アース部を形成し、該共通アース部をワイヤーボンディングでパッケージアースに接続するようにしたことを特徴とする表面弹性波フィルタ回路パターンの構造。

【請求項4】 請求項3記載の表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、3段の直列腕の表面弹性波共振器と2段の並列腕の表面弹性波共振器を有する分波器用送信フィルタを構成することを特徴とする表面弹性波フィルタ回路パターンの構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信用機器、特に携帯電話のRF部における段間のSAW(表面弹性波)フィルタもしくは空中線共用器用フィルタ(SAW-Duplexer: 分波器)に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、従来の段間フィルタもしくはSAW-Duplexerは、通過帯域の両側に減衰極を持つ周波数特性を有している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のSAWフィルタ、特にSAW-Duplexerは、通過帯域の低域側の帯域外減衰量規格が緩和されていても、通過帯域の低域、高域側に十分な減衰極を要するようなフィルタ周波数特性のため、LPF形フィルタ構成に近い特性(通過帯域低域側減衰量: 小、通過帯域高域側減衰量: 大)を得ることが困難であった。

【0004】本発明は、上記問題点を除去し、LPF形フィルタ構成に近い特性を有する表面弹性波フィルタ回路パターンの構造を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、

## (1) 表面弹性波フィルタ回路パターンの構造におい

て、チップパターン上に並列腕の表面弹性波共振器のアース側を順次接続した共通アース部を形成し、この共通アース部をワイヤーボンディングでパッケージアースに接続するようにしたものである。

【0006】(2) 上記(1)記載の表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、2段の直列腕の表面弹性波共振器と3段の並列腕の表面弹性波共振器を有する分波器用送信フィルタを構成するようにしたものである。上記のように構成したので、帯域内挿入損失を低減した表面弹性波一分波器用送信フィルタを得ることができる。

【0007】(3) 表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、チップパターン上に並列腕の表面弹性波共振器のアース側を一括接続した共通アース部を形成し、この共通アース部をワイヤーボンディングでパッケージアースに接続するようにしたものである。

(4) 上記(3)記載の表面弹性波フィルタ回路パターンの構造において、3段の直列腕の表面弹性波共振器と2段の並列腕の表面弹性波共振器を有する分波器用送信フィルタを構成するようにしたものである。

【0008】上記のように構成したので、通過帯域高域側(受信側遮断周波数帯域)の減衰量が大になるように改善した表面弹性波一分波器用送信フィルタを得ることができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の第1実施例を示すSAWフィルタの回路図(π形)、図2はそのSAW共振器のパターン図である。図2において、1は水晶やLiTaO<sub>3</sub>などの圧電基板、2は第1の歯状電極、3は第2の歯状電極、4は歯状電極2、3の両側に配置される反射器である。なお、ここでは反射器4は閉じられた構造のものを示しているが、開かれた構造の反射器を用いてもよい。

【0010】図1において、直列腕としてのSAW共振器R<sub>S1</sub>、R<sub>S2</sub>(図2参照)、並列腕としてのSAW共振器R<sub>P1</sub>、R<sub>P2</sub>、R<sub>P3</sub>(図2参照)が配置されている。また、L<sub>IN</sub>、L<sub>E</sub>、L<sub>OUT</sub>は、ワイヤーボンディングによるインダクタンスである。また、図3は本発明と比較するために図示された一般的な段間フィルタの回路図(π形)である。

【0011】一般的に段間で使用されるSAWフィルタは、通過帯域以外は全て余計なノイズ等の信号を遮断するといったフィルタ構造であり、通過帯域の低域側、高域側近傍に減衰極を必要とするため、図3に示すように、SAW共振器で構成する梯子形回路のアースに接続される並列腕が個々に分離され、ワイヤーボンディングにより、パッケージ内のアースに接続されている。

【0012】これに対し、本発明の第1実施例では、SAW-Duplexer用の送信フィルタの規格の利点

を生かし、図4に示すように、通過帯域低域側近傍の減衰量を抑えたチップパターンの構成になっている。つまり、先に図3を用いて述べた一般的な段間フィルタ回路からなる図5に示すようなチップパターンとは違い、SAW共振器で構成する梯子形回路の並列部をチップ上で同電位にし、そこからワイヤーボンディングを介してパッケージのアースに接続するようにしている。

【0013】なお、図5において、41はチップの入力パッド、42はチップの出力パッド、43は $R_{S2}$ のアース用パッド、44は $R_{S1}$ のアース用パッド、45は $R_{P3}$ のアース用パッド、46は $R_{P2}$ のアース用パッド、47は $R_{P1}$ のアース用パッドである。ここで、本発明のSAWフィルタの動作について説明する。

【0014】まず、SAWフィルタに信号が送られてくると、パッケージの入力部からボンディング（これによるインダクタンス $L_{IN}$ ）（図1参照）を介して、図4に示すように、チップの入力パッド31から接続線を介して、信号が分離して、一方はSAW共振器 $R_{P1}$ に表面波が伝わり、 $R_{P1}$ のアース用パッド37で他の並列腕とチップ内で同電位となる。もう一方は、SAW共振器 $R_{S1}$ に表面波を伝える。

【0015】また、同様に、一方は、SAW共振器 $R_{P2}$ に表面波が伝わり、アース用パッド36で同電位となり、もう一方は、SAW共振器 $R_{S2}$ へ表面波を伝えいく。その後、一方はSAW共振器 $R_{P3}$ に表面波が伝わり、アース用パッド35で同電位となり、もう一方は、チップの出力パッド32を経て、ワイヤーボンディングにより、パッケージの出力端に信号が送られる。その間に通過帯域以外の信号は遮断される。なお、33はSAW共振器 $R_{S2}$ のアース用パッド、34はSAW共振器 $R_{S1}$ のアース用パッドである。

【0016】基本的に、直列腕のSAW共振器の単体周波数特性は、図6に示すような伝送特性図であり、並列腕のSAW共振器の単体周波数特性は、図7に示すような伝送特性図である。そして、図4に示す本発明の第1実施例のチップパターンによるSAWフィルタの周波数伝送特性は、図8に示すようになり、図5に示す一般的なチップパターンによる段間のSAWフィルの周波数伝送特性は、図9に示すようになる。

【0017】図8において、▽マーク1は、824MHzにおいて-2.9913dB、△マーク2は、849MHzにおいて-2.9875dBを示しているのに対して、図9において、▽マーク1は、824MHzにおいて-3.1086dB、△マーク2は、849MHzにおいて-3.1956dBを示している。このことからも明らかのように、本発明の第1実施例においては、帯域内挿入損失を低減させていることが分かる。

【0018】また、図8において、△マーク3は、869MHzにおいて-38.052dB、△マーク4は、894MHzにおいて-38.035dBを示している

のに対して、図9において、△マーク3は、869MHzにおいて-40.548dB、△マーク4は、894MHzにおいて-37.338dBを示している。つまり、本発明の第1実施例においては、高域側減衰量の確保と、なおかつ、帯域内挿入損失の改善の効果が得られた伝送特性となる。

【0019】以上のように、第1実施例によれば、SAW共振器で構成する梯子形回路の並列腕をチップ上で同電位にして、そこからワイヤーボンディングを介して、パッケージアースに接続することにより、通常通過帯域両側（低域、高域）近傍減衰極のバランスがとれた一般的な段間フィルタの周波数特性が、本発明の高域側減衰量を確保し、なおかつ、帯域内挿入損失の改善の効果が得られた周波数特性となる。

【0020】次に、本発明の第2実施例について説明する。上記した第1実施例はSAWフィルタの4段構成（図1：SAW共振子5個参照）を基にした構成であったが、第2実施例では、通過帯域高域側の減衰量を更に重視した構成となっている。第1実施例の動作で述べたように、直列腕の多いフィルタ構成程、高域側減衰量が確保し易いので、4段構成でも直列腕の多いT形回路構成が有利である。

【0021】図10は本発明の第2実施例を示すSAWフィルタの回路図（T形）、図11は一般的な段間のSAWフィルタの回路図（T形）、図12は本発明の第2実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの構成図（T形）、図13は一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの構成図（T形）、図14は本発明の第2実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図、図15は一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

【0022】図13において、81はチップの入力パッド、82はチップの出力パッド、83は $R_{S3}$ のアース用パッド、84は $R_{S2}$ のアース用パッド、85は $R_{S1}$ のアース用パッド、86は $R_{P2}$ のアース用パッド、87は $R_{S2}$ のアース用パッド、88は $R_{P1}$ のアース用パッドである。この第2実施例では、SAW共振器の直列腕と並列腕の個々の段数が違うだけで、動作については、第1実施例と同様である。

【0023】すなわち、SAWフィルタに信号が送られてくると、パッケージの入力部からワイヤーボンディング（ $L_{IN}$ ）（図11参照）を介して、図12に示すように、チップの入力パッド71から接続線を介して信号が分離して、一方はSAW共振器 $R_{S1}$ に表面波が伝わる。更に、接続線を介して信号が分離して、一方はSAW共振器 $R_{P1}$ に表面波が伝わり、アース用パッド76で他の並列腕とチップ内で同電位となる。もう一方は、SAW共振器 $R_{S2}$ に表面波が伝わる。

【0024】更に、同様に、接続線を介して信号が分離して、一方はSAW共振器 $R_{P2}$ に表面波が伝わり、ア-

ス用パッド76で他の並列腕とチップ内で同電位となる。もう一方は、SAW共振器Rs<sub>3</sub>に表面波が伝わり、チップの出力パッド72を経て、ワイヤーボンディングにより、パッケージの出力端に信号が送られる。その間に通過帯域以外の信号は遮断される。

【0025】このように、第2実施例では、並列腕のアース用パッド76だけの共通パッドによる構成としている。なお、73はSAW共振器Rs<sub>3</sub>のアース用パッド、74はSAW共振器Rs<sub>2</sub>のアース用パッド、75はSAW共振器Rs<sub>1</sub>のアース用パッドである。図14において、▽マーク1は、818MHzにおいて-3.060dB、△マーク2は、843MHzにおいて-2.9886dBを示しているのに対して、図15において、▽マーク1は、818MHzにおいて-3.0701dB、△マーク2は、843MHzにおいて-3.2366dBを示している。

【0026】また、図14において、▽マーク3は、863MHzにおいて-43.794dB、△マーク4は、888MHzにおいて-38.099dBを示しているのに対して、図15において、▽マーク3は、863MHzにおいて-45.661dB、△マーク4は、888MHzにおいて-34.996dBを示している。

【0027】以上のように、図6及び図7の各々単体周波数特性から、第1実施例では直列腕2段、並列腕3段の構成であるのに対し、第2実施例では、直列腕3段、並列腕2段の構成であるので、帯域内挿入損失の改善は、第1実施例程見込めないにしても、通過帯域高域の減衰量は改善されるといった効果が得られる。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

#### 【0028】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、以下のような効果を奏すことができる。

(A) SAW共振器で構成する梯子形回路の並列腕をチップ上で同電位にして、そこからワイヤーボンディングによりパッケージアースに接続することにより、LPF形フィルタ構成に近い特性を有する表面弹性波フィルタ回路パターンを提供することができる。

【0029】(B) 通過帯域高域の減衰量を更に改善することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すSAWフィルタの回

路図(π形)である。

【図2】本発明の第1実施例を示すSAW共振器のパターン図である。

【図3】一般的な段間のSAWフィルタの回路図(π形)である。

【図4】本発明の第1実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの構成図(π形)である。

【図5】一般的な段間のSAWフィルタチップパターンの構成図(π形)である。

【図6】本発明の第1実施例を示す直列腕のSAW共振器の単体特性図である。

【図7】本発明の第1実施例を示す並列腕のSAW共振器の単体特性図である。

【図8】本発明の第1実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

【図9】一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

【図10】本発明の第2実施例を示すSAWフィルタの回路図(T形)である。

【図11】一般的な段間のSAWフィルタの回路図(T形)である。

【図12】本発明の第2実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの構成図(T形)である。

【図13】一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの構成図(T形)である。

【図14】本発明の第2実施例を示すSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

【図15】一般的な段間のSAWフィルタのチップパターンの周波数伝送特性図である。

#### 【符号の説明】

1 圧電基板

2 第1の櫛歯状電極

3 第2の櫛歯状電極

4 反射器

R<sub>s1</sub>, R<sub>s2</sub> 直列腕としてのSAW共振器

R<sub>p1</sub>, R<sub>p2</sub>, R<sub>p3</sub> 並列腕としてのSAW共振器

L<sub>IN</sub>, L<sub>E</sub>, L<sub>OUT</sub> インダクタンス

31, 71 チップの入力パッド

32, 72 チップの出力パッド

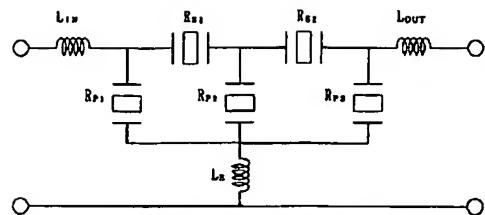
33, 74 SAW共振器R<sub>s2</sub>のアース用パッド

34, 75 SAW共振器R<sub>s1</sub>のアース用パッド

35, 36, 37, 76 アース用パッド

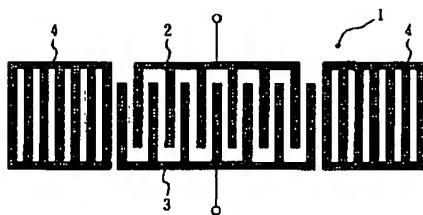
73 SAW共振器R<sub>s3</sub>のアース用パッド

【図1】

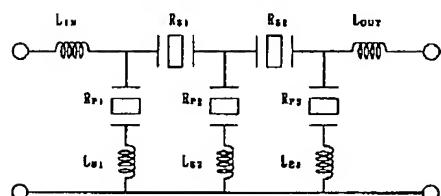


$R_{p1}, R_{p2}$ : 直列端としての SAW 共振器  
 $R_{p1}, R_{p2}, R_{p3}$ : 並列端としての SAW 共振器  
 $L_a$ : インダクタンス

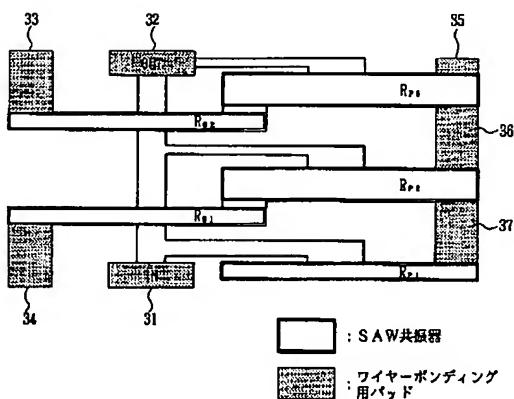
【図2】



【図3】

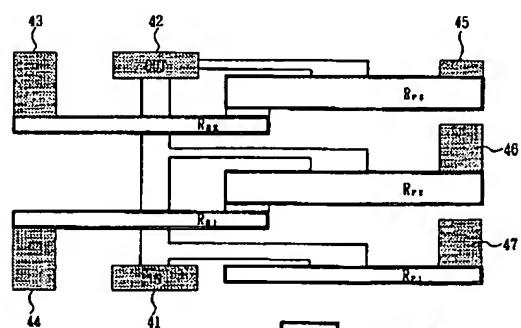


【図4】



□ : SAW 共振器  
 ■ : ワイヤーボンディング用パッド

【図5】



□ : SAW 共振器  
 ■ : ワイヤーボンディング用パッド

【図6】

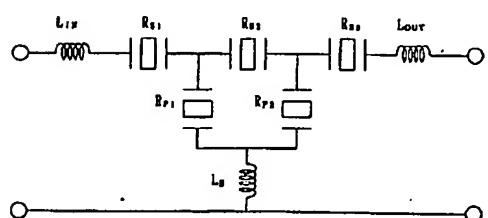
直列端単体特性

【図7】

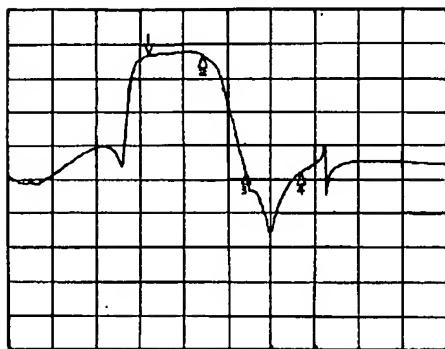
並列端単体特性



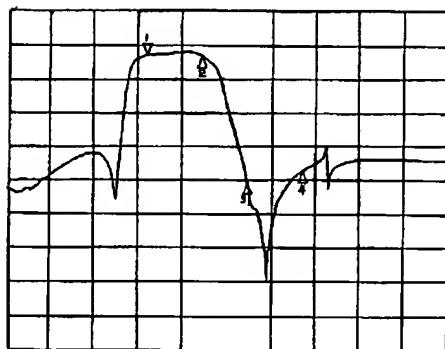
【図10】



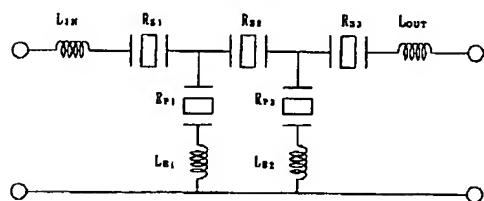
【図8】



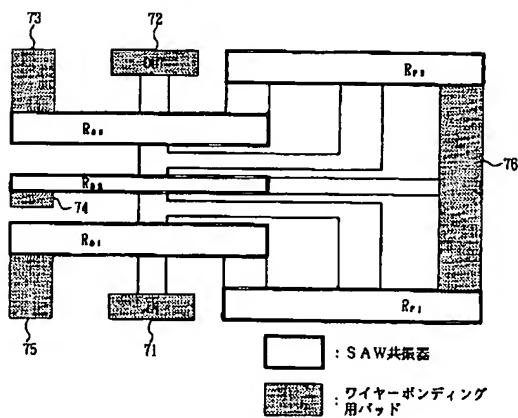
【図9】



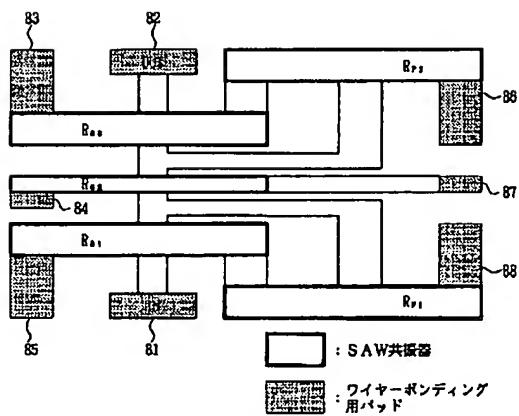
【図11】



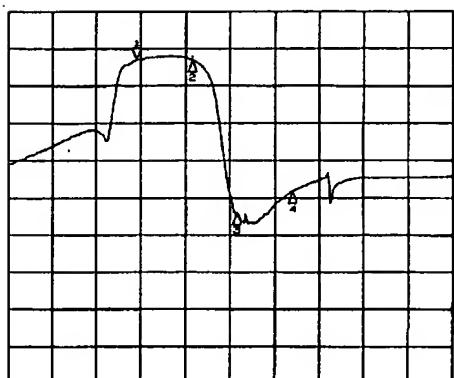
【図12】



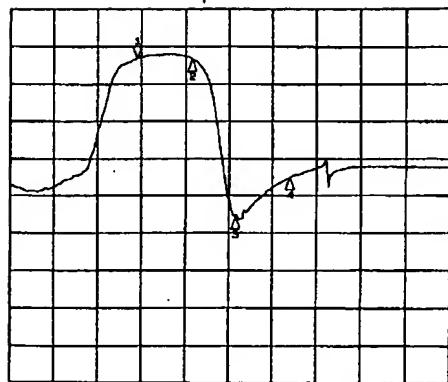
【図13】



【図14】



【図15】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Structure of the surface-acoustic-waves filter circuit pattern characterized by forming the common ground section which made sequential connection of the ground side of the surface-acoustic-waves resonator of a juxtaposition arm on a chip pattern in the structure of a surface-acoustic-waves filter circuit pattern, and connecting this common ground section to a package ground by wire bonding.

[Claim 2] Structure of the surface-acoustic-waves filter circuit pattern characterized by constituting the transmitting filter for splitters which has the surface-acoustic-waves resonator of two steps of serial arms, and the surface-acoustic-waves resonator of three steps of juxtaposition arms in the structure of a surface-acoustic-waves filter circuit pattern according to claim 1.

[Claim 3] Structure of the surface-acoustic-waves filter circuit pattern characterized by forming the common ground section which made package connection of the ground side of the surface-acoustic-waves resonator of a juxtaposition arm on a chip pattern in the structure of a surface-acoustic-waves filter circuit pattern, and connecting this common ground section to a package ground by wire bonding.

[Claim 4] Structure of the surface-acoustic-waves filter circuit pattern characterized by constituting the transmitting filter for splitters which has the

surface-acoustic-waves resonator of three steps of serial arms, and the surface-acoustic-waves resonator of two steps of juxtaposition arms in the structure of a surface-acoustic-waves filter circuit pattern according to claim 3.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
  2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
  3. In the drawings, any words are not translated.
- 

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the device for a communication link especially the SAW (surface acoustic waves) filter of the interstage in the RF section of a cellular phone, or an aerial common dexterous filter (SAW-Duplexer: splitter).

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Generally, a conventional interstage filter or conventional SAW-Duplexer has the frequency characteristics which have an attenuation pole in the both sides of a passband.

#### [0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the above-mentioned conventional SAW filter, especially SAW-Duplexer were difficult to acquire the

property (passband low-pass side magnitude of attenuation: smallness, the passband quantity region side magnitude of attenuation : size) near an LPF form filter configuration because of filter frequency characteristics which require sufficient attenuation pole for a low-pass [ of a passband ], and high region side, even if the out-of-band magnitude-of-attenuation specification by the side of low-pass [ of a passband ] was eased.

[0004] This invention removes the above-mentioned trouble and aims at offering the structure of a surface-acoustic-waves filter circuit pattern of having a property near an LPF form filter configuration.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in the structure of (1) surface-acoustic-waves filter circuit pattern, this invention forms the common ground section which made sequential connection of the ground side of the surface-acoustic-waves resonator of a juxtaposition arm on a chip pattern, and connects this common ground section to a package ground by wire bonding.

[0006] (2) Constitute the transmitting filter for splitters which has the surface-acoustic-waves resonator of two steps of serial arms, and the surface-acoustic-waves resonator of three steps of juxtaposition arms in the structure of the surface-acoustic-waves filter circuit pattern of the above-mentioned (1) publication. Since it constituted as mentioned above, the transmitting filter for surface-acoustic-waves-splitters which reduced band interpolation close loss can be obtained.

[0007] (3) In the structure of a surface-acoustic-waves filter circuit pattern, form the common ground section which made package connection of the ground side of the surface-acoustic-waves resonator of a juxtaposition arm on a chip pattern, and connect this common ground section to a package ground by wire bonding.  
(4) Constitute the transmitting filter for splitters which has the surface-acoustic-waves resonator of three steps of serial arms, and the surface-acoustic-waves resonator of two steps of juxtaposition arms in the structure of the surface-

acoustic-waves filter circuit pattern of the above-mentioned (3) publication.

[0008] Since it constituted as mentioned above, the transmitting filter for surface-acoustic-waves-splitters improved so that the magnitude of attenuation by the side of a passband quantity region (receiving-side cut-off frequency band) may become size can be obtained.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. The circuit diagram (pi form) of an SAW filter in which drawing 1 shows the 1st example of this invention, and drawing 2 are the pattern Figs. of the SAW resonator. drawing 2 -- setting -- 1 -- Xtal and LiTaO<sub>3</sub> etc. -- a piezo-electric substrate and 2 are reflectors with which the 1st ctenidium-like electrode and 3 are arranged at the 2nd ctenidium-like electrode, and 4 is arranged at the both sides of the ctenidium-like electrodes 2 and 3. In addition, although the reflector 4 shows the thing of the closed structure, it may use the reflector of the opened structure here.

[0010] In drawing 1 , the SAW resonators RS1 and RS2 (refer to drawing 2 ) as a serial arm and the SAW resonators RP1, RP2, and RP3 (refer to drawing 2 ) as a juxtaposition arm are arranged. Moreover, LIN, LE, and LOUT It is an inductance by wire bonding. Moreover, drawing 3 is the circuit diagram (pi form) of the common interstage filter illustrated in order to compare with this invention.

[0011] Except [ all ] the passband , the SAW filter generally use by interstage be the filter structure of intercept signals , such as an excessive noise , and since it need an attenuation pole for the low-pass side of a passband , and a high region close attendants side , as show in drawing 3 , the juxtaposition arm connect to the ground of the ladder form circuit constitute from a SAW resonator be separate separately , and it be connect to the ground in a package by wire bonding .

[0012] On the other hand, in the 1st example of this invention, taking advantage of the advantage of the specification of the transmitting filter for SAW-Duplexer, as shown in drawing 4 , it has composition of the chip pattern which stopped the

magnitude of attenuation by the side of passband low-pass close attendants. That is, unlike a chip pattern as shown in drawing 5 which consists of a general interstage filter circuit previously described using drawing 3 , he makes into this potential on a chip the juxtaposition section of the ladder form circuit constituted from a SAW resonator, and is trying to connect with the ground of a package through wire bonding from there.

[0013] in addition, drawing 5 -- setting -- 41 -- for the pad for a ground of RS2, and 44, as for the pad for a ground of RP3, and 46, the pad for a ground of RS1 and 45 are [ the input pad of a chip, and 42 / the output pad of a chip, and 43 / the pad for a ground of RP2 and 47 ] the pads for a ground of RP1. Here, actuation of the SAW filter of this invention is explained.

[0014] First, if a signal is sent to an SAW filter, as shown in drawing 4 through bonding (inductance LIN by this) (refer to drawing 1 ) from the input section of a package, a signal will dissociate from the input pad 31 of a chip through a path cord, and, as for one side, a surface wave will serve as this potential within other juxtaposition arms and a chip with propagation and the pad 37 for a ground of RP1 at the SAW resonator RP 1. Another side tells a surface wave to the SAW resonator RS 1.

[0015] Moreover, similarly, as for one side, a surface wave serves as this potential with propagation and the pad 36 for a ground at the SAW resonator RP 2, and another side tells the surface wave to the SAW resonator RS 2. Then, as for one side, a surface wave serves as this potential with propagation and the pad 35 for a ground at the SAW resonator RP 3, and, as for another side, a signal is sent to the outgoing end of a package by wire bonding through the output pad 32 of a chip. Signals other than a passband are intercepted in the meantime. In addition, 33 is the pad for a ground of the SAW resonator RS 2, and 34 is the pad for a ground of the SAW resonator RS 1.

[0016] Fundamentally, the simple substance frequency characteristics of the SAW resonator of a serial arm are transmission characteristic Figs. as shown in drawing 6 , and the simple substance frequency characteristics of the SAW

resonator of a juxtaposition arm are transmission characteristic Figs. as shown in drawing 7 . And the interstage's by the common chip pattern which comes to show the frequency transmission property of the SAW filter by the chip pattern of the 1st example of this invention shown in drawing 4 to drawing 8 , and is shown in drawing 5 frequency transmission property of philharmonic SAW comes to be shown in drawing 9 .

[0017] In drawing 8 , as for the \*\* mark 1, -3.1086dB and the \*\* mark 2 show -3.1956dB in 849MHz in drawing 9 in 824MHz to -2.9913dB and the \*\* mark 2 showing -2.9875dB in 849MHz in 824MHz, as for the \*\* mark 1. In the 1st example of this invention, it turns out that band interpolation close loss is reduced so that clearly also from this.

[0018] Moreover, in drawing 8 , as for the \*\* mark 3, -40.548dB and the \*\* mark 4 show -37.338dB in 894MHz in drawing 9 in 869MHz to -38.052dB and the \*\* mark 4 showing -38.035dB in 894MHz in 869MHz, as for the \*\* mark 3. that is, the 1st example of this invention -- setting -- reservation of the high region side magnitude of attenuation -- in addition -- and it becomes the transmission characteristic from which the effectiveness of an improvement of band interpolation close loss was acquired.

[0019] As mentioned above, by according to the 1st example, making into this potential on a chip the juxtaposition arm of the ladder form circuit constituted from a SAW resonator, and connecting with a package ground through wire bonding from there usually, the frequency characteristics of the common interstage filter which was able to balance the attenuation pole near the passband both sides (low-pass, high region) -- the high region side magnitude of attenuation of this invention -- securing -- in addition -- and it becomes the frequency characteristics from which the effectiveness of an improvement of band interpolation close loss was acquired.

[0020] Next, the 2nd example of this invention is explained. Although the 1st above-mentioned example was a configuration based on the four-step configuration ( drawing 1 : refer to five SAW resonators) of an SAW filter, it has

the composition of having thought further the magnitude of attenuation by the side of a passband quantity region as important, in the 2nd example. As actuation of the 1st example described, since the high region side magnitude of attenuation tends to secure a filter configuration with many serial arms, it is advantageous. [ of T form circuitry with many four step configuration on a serial arm ]

[0021] The circuit diagram of an SAW filter in which drawing 10 shows the 2nd example of this invention (T form), The circuit diagram (T form) of the SAW filter of interstage with common drawing 11 , the block diagram of the chip pattern of an SAW filter which drawing 12 shows the 2nd example of this invention (T form), The block diagram (T form) of the chip pattern of the SAW filter of interstage with common drawing 13 , the frequency transmission property Fig. of the chip pattern of an SAW filter which drawing 14 shows the 2nd example of this invention, and drawing 15 are the frequency transmission property Figs. of the chip pattern of the SAW filter of general interstage.

[0022] drawing 13 -- setting -- 81 -- the input pad of a chip, and 82 -- for the pad for a ground of RS2, and 85, as for the pad for a ground of RP2, and 87, the pad for a ground of RS1 and 86 are [ the output pad of a chip, and 83 / the pad for a ground of RS3, and 84 / the pad for a ground of RS2 and 88 ] the pads for a ground of RP1. In this 2nd example, each number of stages of the serial arm of a SAW resonator and a juxtaposition arm is only different, and it is the same as that of the 1st example about actuation.

[0023] Namely, if a signal is sent to an SAW filter, as shown in drawing 12 through wire bonding (LIN) (refer to drawing 11 ) from the input section of a package, a signal will dissociate from the input pad 71 of a chip through a path cord, and, as for one side, a surface wave will get across to the SAW resonator RS 1. Furthermore, a signal dissociates through a path cord and, as for one side, a surface wave serves as this potential within other juxtaposition arms and a chip with propagation and the pad 76 for a ground at the SAW resonator RP 1. As for another side, a surface wave gets across to the SAW resonator RS 2.

[0024] Furthermore, similarly, a signal dissociates through a path cord and, as for one side, a surface wave serves as this potential within other juxtaposition arms and a chip with propagation and the pad 76 for a ground at the SAW resonator RP 2. As for another side, a signal is sent for a surface wave to the SAW resonator RS 3 by wire bonding through propagation and the output pad 72 of a chip at the outgoing end of a package. Signals other than a passband are intercepted in the meantime.

[0025] Thus, in the 2nd example, it is considering as the configuration with the common pad of only the pad 76 for a ground of a juxtaposition arm. In addition, as for the pad for a ground of the SAW resonator RS 3, and 74, 73 is [ the pad for a ground of the SAW resonator RS 2 and 75 ] the pads for a ground of the SAW resonator RS 1. In drawing 14 , as for the \*\* mark 1, -3.0701dB and the \*\* mark 2 show -3.2366dB in 843MHz in drawing 15 in 818MHz to -3.0609dB and the \*\* mark 2 showing -2.9886dB in 843MHz in 818MHz, as for the \*\* mark 1.

[0026] Moreover, in drawing 14 , as for the \*\* mark 3, -45.661dB and the \*\* mark 4 show -34.996dB in 888MHz in drawing 15 in 863MHz to -43.794dB and the \*\* mark 4 showing -38.099dB in 888MHz in 863MHz, as for the \*\* mark 3.

[0027] As mentioned above, respectively, in the 1st example, since it is the configuration of three steps of serial arms, and two steps of juxtaposition arms, although an improvement of band interpolation close loss cannot be expected like the 1st example in the 2nd example to being [ of drawing 6 and drawing 7 ] the configuration of two steps of serial arms, and three steps of juxtaposition arms, the effectiveness that the magnitude of attenuation of a passband quantity region improves is acquired from simple substance frequency characteristics. In addition, this invention is not limited to the above-mentioned example, and based on the meaning of this invention, various deformation is possible for it and it does not eliminate these from the range of this invention.

[0028]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the following effectiveness can be done so as explained to the detail.

- (A) The surface-acoustic-waves filter circuit pattern which has a property near an LPF form filter configuration can be offered by making into this potential on a chip the juxtaposition arm of the ladder form circuit constituted from a SAW resonator, and connecting with a package ground by wire bonding from there.
- [0029] (B) The magnitude of attenuation of a passband quantity region is further improvable.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the circuit diagram (pi form) of an SAW filter showing the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the pattern Fig. of the SAW resonator in which the 1st example of this invention is shown.

[Drawing 3] It is the circuit diagram (pi form) of the SAW filter of general interstage.

[Drawing 4] It is the block diagram (pi form) of the chip pattern of an SAW filter in which the 1st example of this invention is shown.

[Drawing 5] It is the block diagram (pi form) of the SAW filter chip pattern of

general interstage.

[Drawing 6] It is the simple substance property Fig. of the SAW resonator of a serial arm in which the 1st example of this invention is shown.

[Drawing 7] It is the simple substance property Fig. of the SAW resonator of a juxtaposition arm in which the 1st example of this invention is shown.

[Drawing 8] It is the frequency transmission characteristic Fig. of the chip pattern of an SAW filter in which the 1st example of this invention is shown.

[Drawing 9] It is the frequency transmission characteristic Fig. of the chip pattern of the SAW filter of general interstage.

[Drawing 10] It is the circuit diagram (T form) of an SAW filter showing the 2nd example of this invention.

[Drawing 11] It is the circuit diagram (T form) of the SAW filter of general interstage.

[Drawing 12] It is the block diagram (T form) of the chip pattern of an SAW filter in which the 2nd example of this invention is shown.

[Drawing 13] It is the block diagram (T form) of the chip pattern of the SAW filter of general interstage.

[Drawing 14] It is the frequency transmission characteristic Fig. of the chip pattern of an SAW filter in which the 2nd example of this invention is shown.

[Drawing 15] It is the frequency transmission characteristic Fig. of the chip pattern of the SAW filter of general interstage.

[Description of Notations]

1 Piezo-electric Substrate

2 1st Ctenidium-like Electrode

3 2nd Ctenidium-like Electrode

4 Reflector

RS1, RS2 SAW resonator as a serial arm

RP1, RP2, RP3 SAW resonator as a juxtaposition arm

LIN, LE, LOUT Inductance

31 71 Input pad of a chip

32 72 Output pad of a chip

33 74 Pad for a ground of the SAW resonator RS 2

34 75 Pad for a ground of the SAW resonator RS 1

35, 36, 37, 76 Pad for a ground

73 Pad for Ground of SAW Resonator RS 3

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

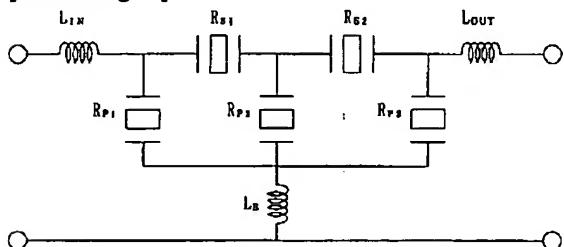
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DRAWINGS

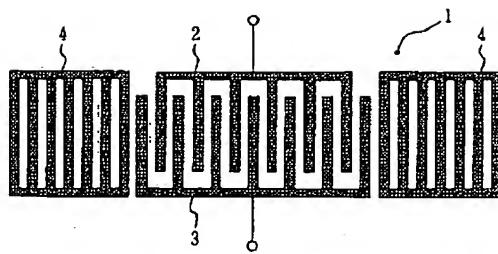
---

[Drawing 1]

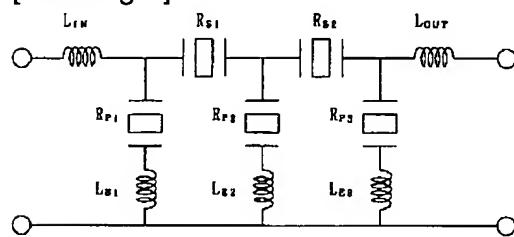


$R_{S1}, R_{S2}$  : 直列臍としての SAW 共振器  
 $R_{P1}, R_{P2}, R_P$  : 並列臍としての SAW 共振器  
 $L_B$  : インダクタンス

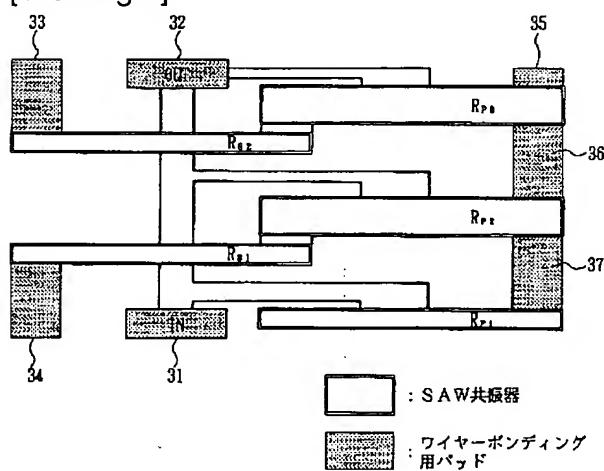
[Drawing 2]



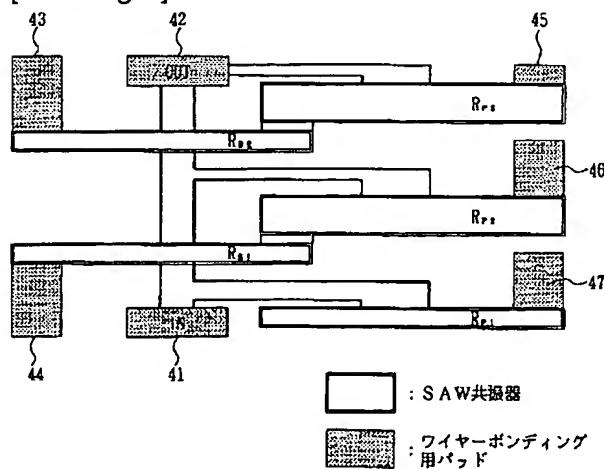
[Drawing 3]



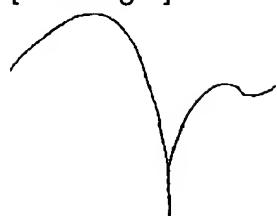
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



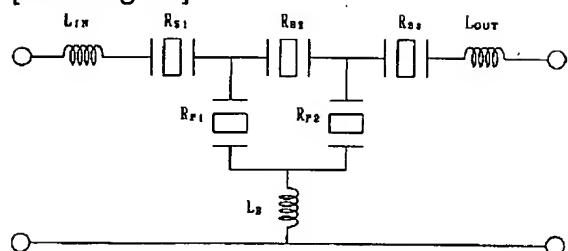
單体特性

[Drawing 7]

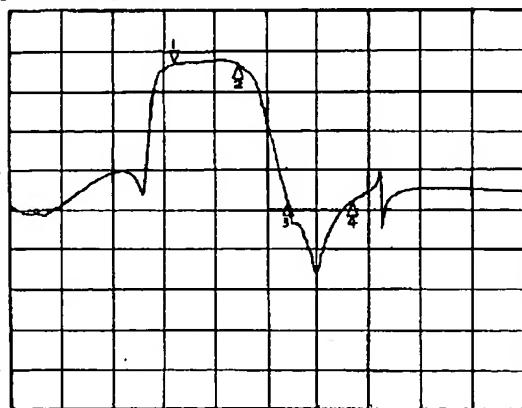


单体特性

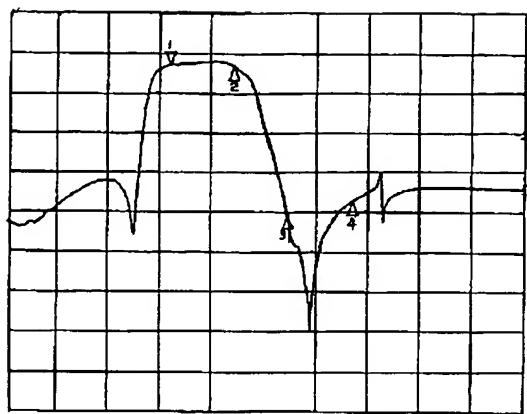
[Drawing 10]



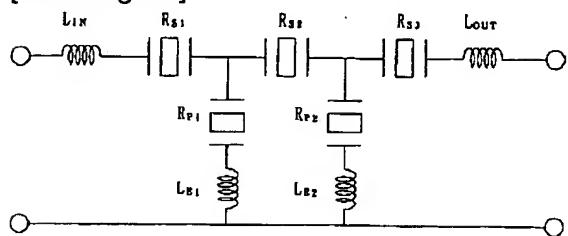
[Drawing 8]



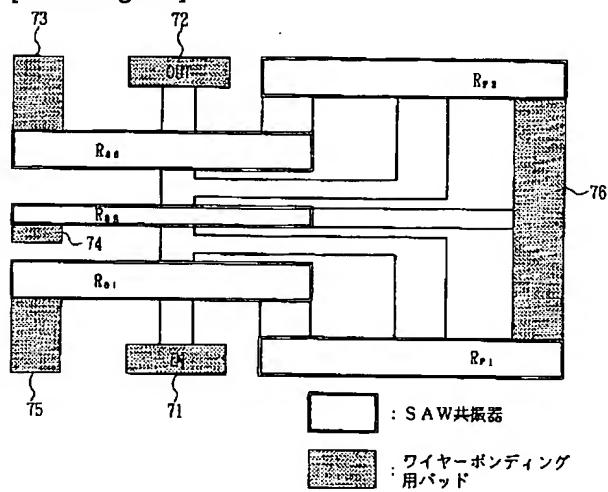
[Drawing 9]



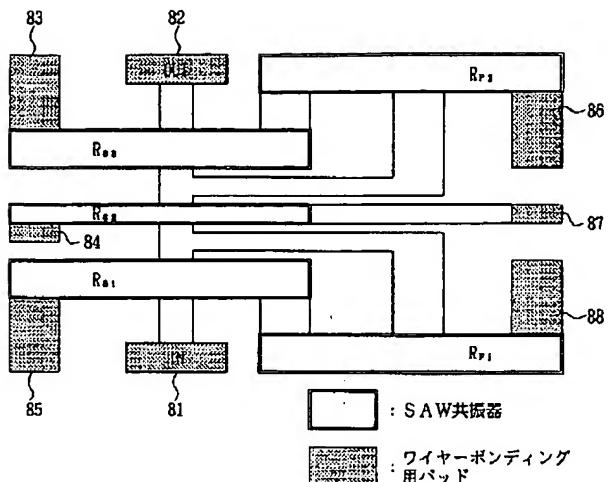
[Drawing 11]



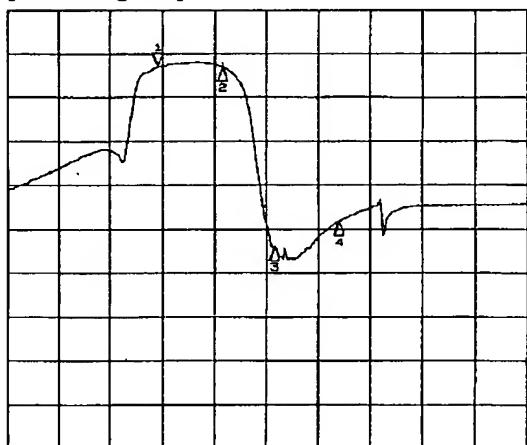
[Drawing 12]



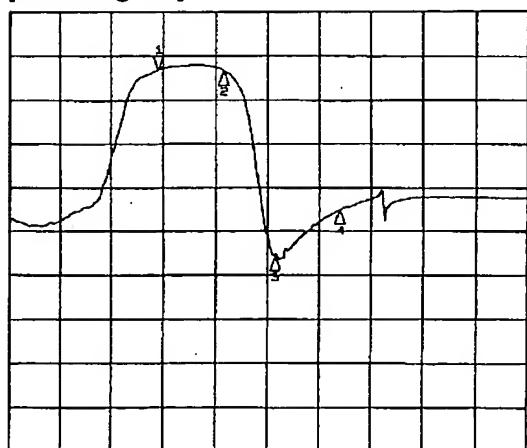
[Drawing 13]



[Drawing 14]



[Drawing 15]



---

[Translation done.]